existiert, ist auf Grund meiner Untersuchungen aufzugeben. Es läßt sich vielmehr leicht nachweisen, daß es sicher zum mindesten drei, wahrscheinlich aber noch mehr Phykocyane gibt, die zwar miteinander sehr nahe verwandte Eiweißkörper darstellen und eine eng zusammengehörige Gruppe bilden, aber durch die Farbe ihrer wässerigen Lösungen, ihre Fluoreszenzfarbe, durch ihre Kristallisationsfähigkeit und ihr spektroskopisches Verhalten sich leicht unterscheiden.

So geben alle untersuchten spangrünen Cyanophyceen eine Phykocyanlösung, die im durchfallenden Lichte eine blaue Farbe mit einem Stich ins Grüne aufweist, dagegen im auffallenden Lichte prachtvoll dunkelkarminrot fluoresziert. Ich nenne diesen Körper blaues Phykocyan.

Die anders gefärbten Cyanophyceen von brauner, grünlichbrauner, olivgrüner oder graubrauner Farbe geben violette Phykocyanlösungen mit venezianischroter, fast ockerartiger oder karminroter Fluoreszenz. Dieses Phykocyan, von dem ich wieder zwei Modifikationen unterscheiden konnte, will ich kurz als violettes Phykocyan bezeichnen.

Der Farbenunterschied zwischen blauem und violettem Phykocyan ist gewöhnlich in die Augen springend, doch finden sich auch Übergänge vor, wie das blauviolette Phykocyan von *Oscillaria limosa*. Dieser äußeren Verschiedenheit entspricht auch eine deutliche Verschiedenheit der Spektren. So zeigt das blaue Phykocyan nur zwei, das violette hingegen drei *(Oscillaria limosa)* oder vier *(Scytonema Hofmanni)* Bänder im Spektrum.

Von der Verschiedenheit der Phykocyane, beziehungsweise von dem Vorkommen des blauen und violetten Phykocyans kann man sich auch durch eine einfache mikrochemische Reaktion, die übrigens auch sehr schön makroskopisch zur Geltung kommt, leicht überzeugen. Behandelt man eine typisch spangrüne Cyanophycee, z. B. *Anabaena inaequalis* Bornet, mit Eisessig, so nimmt die Alge nach kurzer Zeit eine blaue Farbe an, da Carotin und Chlorophyll (Chlorophyllan) in Lösung gehen und das Phykocyan von den Farbstoffen allein zurückbleibt. Anders gefärbte Cyanophyceen werden unter denselben Umständen violett.

Diese mikrochemische Reaktion bringt also das Phykocyan in der Zelle nicht bloß zu deutlicher Anschauung, sondern läßt auch gleichzeitig erkennen, ob die blaue oder die violette Modifikation vorhanden ist.

Trotz der Verschiedenheit der Phykocyane möchte ich empfehlen, den Terminus »Phykocyan«, der sich doch allgemein eingebürgert hat, nicht aufzugeben, sondern auch weiterhin zu behalten, aber nicht mehr im Sinne eines chemischen Individuums, sondern im Sinne eines Gruppenbegriffes, also in dem Sinne, wie wir von Carotin oder Haemoglobin sprechen, welch letzteres sich ja gleichfalls bei verschiedenen Tieren als verschieden herausgestellt hat.

Die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Färbung im Bereiche der Cyanophyceen beruht zweifellos auf verschiedenen Faktoren[1] und daß hiebei die verschiedene Farbe der Phykocyane einen Anteil haben kann, darf wohl jetzt nicht mehr bezweifelt werden.

2. Die von manchen Systematikern zu den Cyanophyceen gestellte blutrote Alge *Porphyridium cruentum* Naegeli besitzt kein Phykocyan, sondern kristallisierbares Phykoerythrin. Es ist die einzige bisher bekannte Luftalge, die diesen Farbstoff führt. Dieser Befund unterstützt die Ansichten Schmitz' und Gaidukov's von der Verwandtschaft des *Porphyridium* mit den *Bangiales*.

---

[1] Vergl. auch F. Kohl, Über die Organisation etc., l. c., p. 78.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1 bis 11 Absorptionsspektren.

Fig. 1 bis 2. Phykocyanspektrum einer spangrünen *Oscillaria.*

Fig. 1. Schichtendicke 3 *mm.*
Fig. 2. Schichtendicke 8 *mm.*

Fig. 3 bis 5. Phykocyanspektrum von *Oscillaria limosa.*

Fig. 3. Schichtendicke 5 *mm.*
Fig. 4. Schichtendicke 10 *mm.*
Fig. 5. Schichtendicke 20 *mm.*

Fig. 6 bis 7. Phykocyanspektrum von *Scytonema Hofmanni* Agardh.

Fig. 6. Schichtendicke 2 *mm.*
Fig. 7. Schichtendicke 6 *mm.*

Fig. 8. Phykocyanspektrum von *Peltigera canina* L.

Schichtendicke 10 *mm.*

Fig. 9. Phykoerythrinspektrum von *Porphyridium cruentum* Naegeli.

Schichtendicke 30 *mm.*

Fig. 10 bis 11. Phykoerythrinspektrum von *Ceramium* sp.

Fig. 10. Schichtendicke 20 *mm.*
Fig. 11. Schichtendicke 60 *mm.*

Tafel II.

Fig. 1 bis 12. Farbentöne verschiedener wässeriger Phykocyanlösungen im durchfallenden und auffallenden Lichte, betrachtet in einer gewöhnlichen Eprouvette.

Fig. 1 bis 4. Farbe der Phykocyanlösung einer spangrünen *Oscillaria* im durchfallenden (Fig. 1 bis 2) und auffallenden (Fig. 3 bis 4) Lichte.

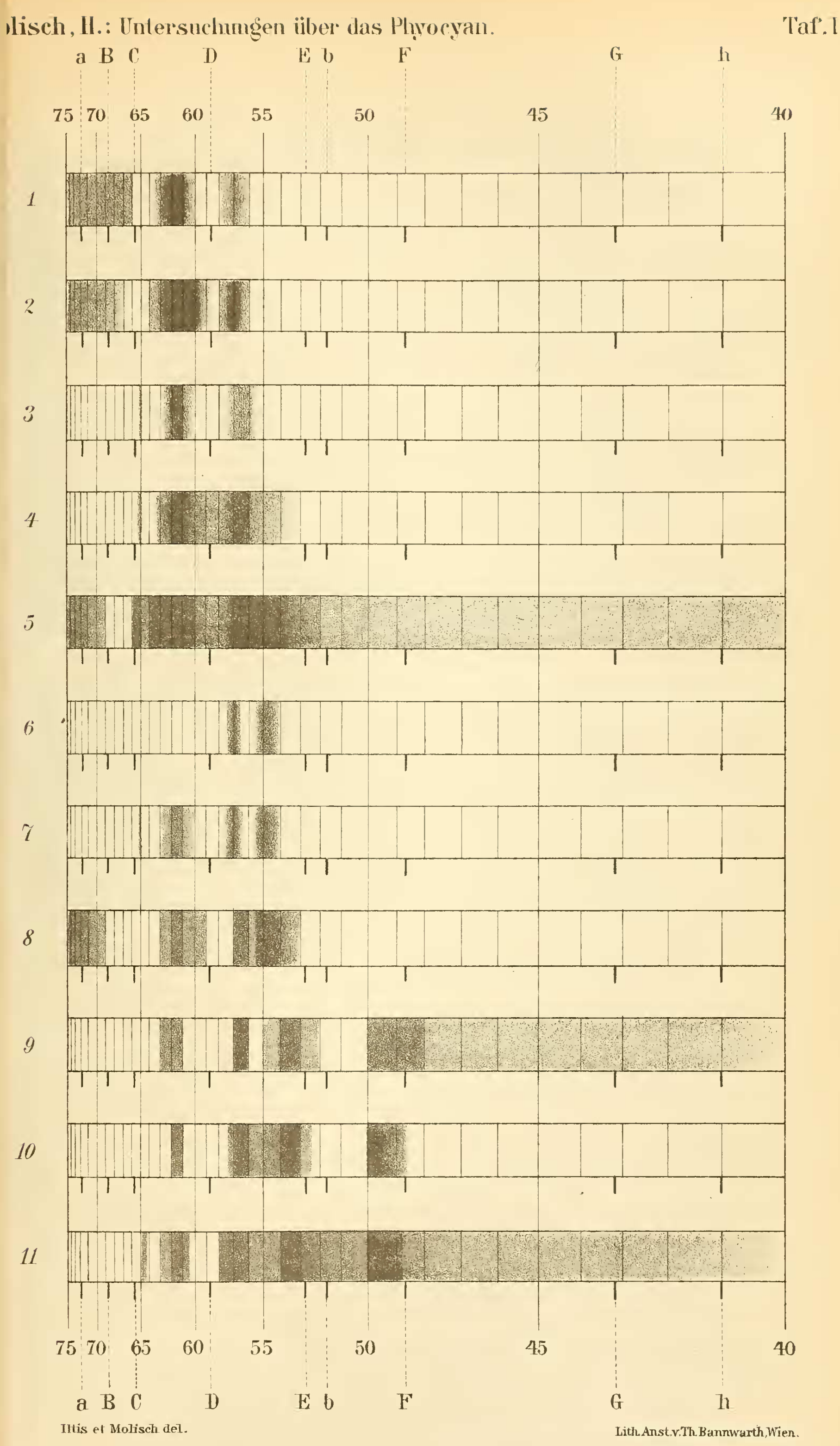
Fig. 5 bis 8. Farbe der Phykocyanlösung von *Scytonema Hofmanni* Agardh im durchfallenden (Fig. 5 bis 6) und auffallenden (Fig. 7) Lichte. Fig. 8. Farbe der durch Thymol veränderten Lösung im durchfallenden Lichte.

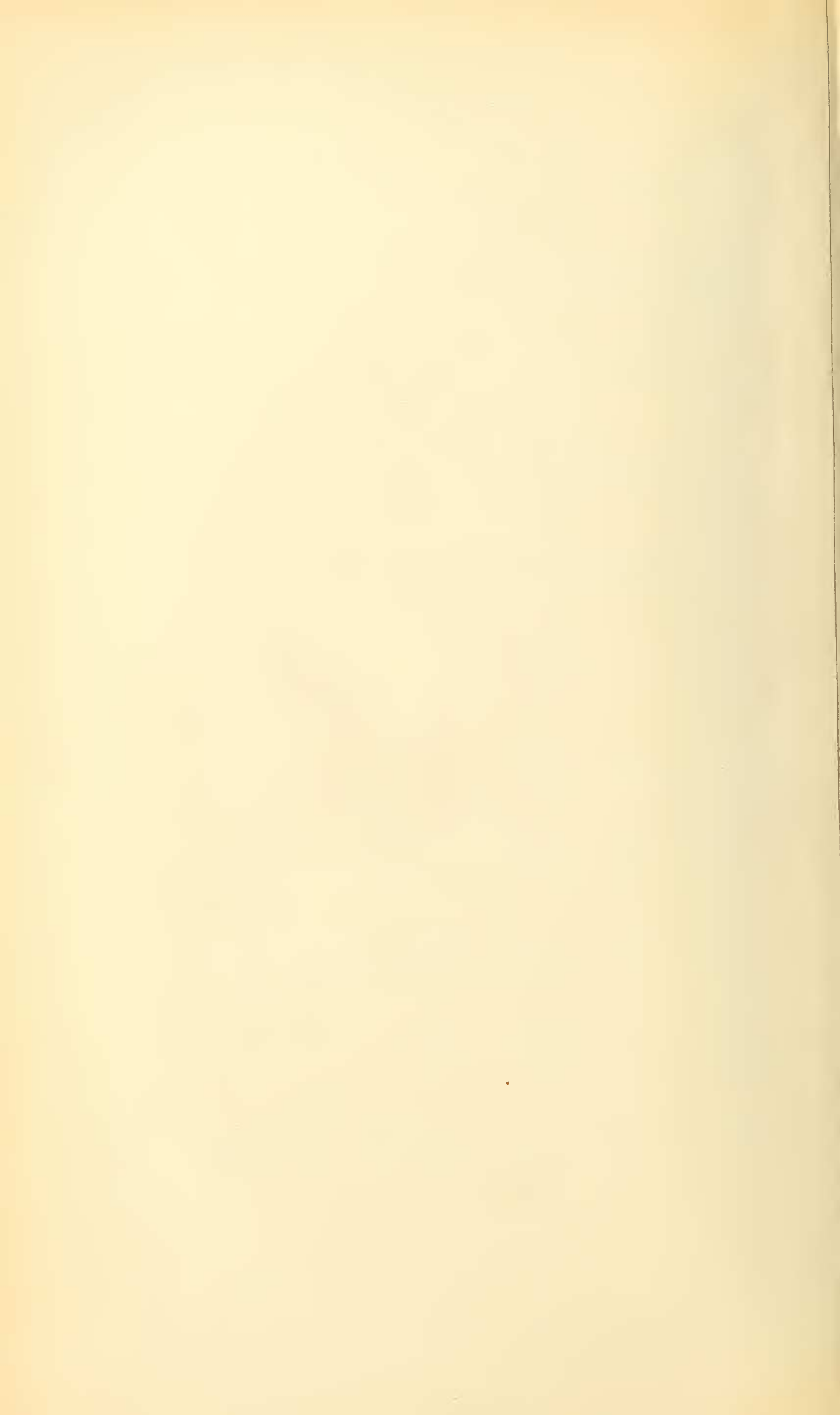
Fig. 9 bis 12. Farbe der Phykocyanlösung von *Oscillaria limosa* Agardh im durchfallenden (Fig. 9) und im auffallenden Lichte (Fig. 10 bis 12).

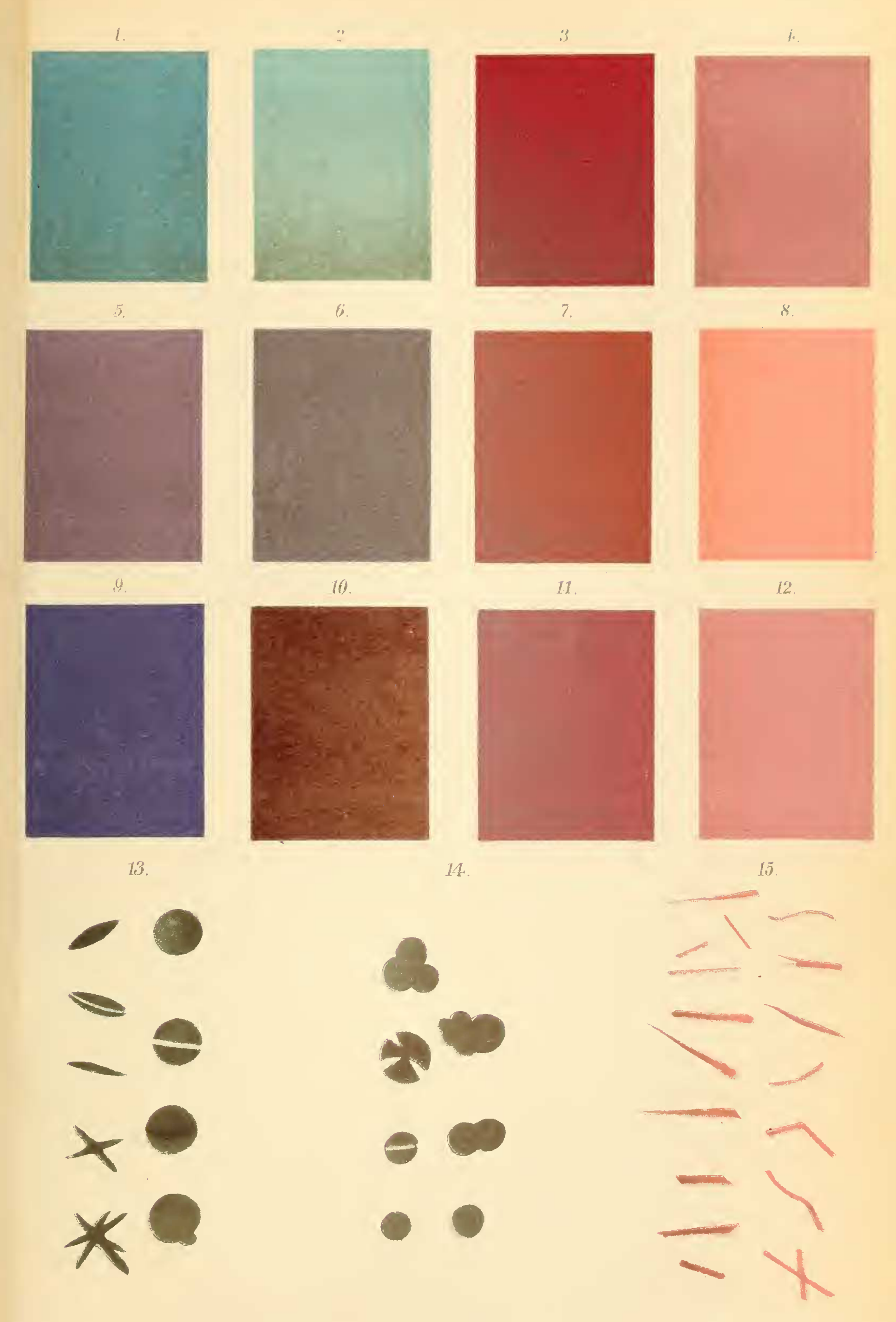
Fig. 13. Phykocyankristalle einer spangrünen *Oscillaria*. Vergr. 400.

Fig. 14. Phykocyanfarbstoffkugeln von *Oscillaria limosa*. Vergr. 400.

Fig. 15. Phykoerythrinkristalle aus *Porphyridium cruentum*. Naegeli. Vergr. 400.


a B C D E b F G h
75 70 65 60 55 50 45 40
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
75 70 65 60 55 50 45 40
a B C D E b F G h
Iltis et Molisch del.
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.





Iltis et Molisch del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise von Dr. Franz Werner nach Ägypten und im ägyptischen Sudan.

IV.

Krokodile und Schildkröten

von

Kustos **Friedrich Siebenrock.**

(Mit 8 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 25. Mai 1906.)

Alles, was von den beiden Reptilienordnungen an Arten im ägyptischen Sudan vorkommt, hat Dr. Werner auf seiner Reise gesammelt, darunter *Cyclanorbis oligotylus* Siebenr., welche Schildkröte gemeinsam mit *C. senegalensis* D. et B. im Oberlaufe des Weißen Nil lebt. Besonders letztere Art, bisher nur in wenigen Individuen aus dem genannten Stromgebiete bekannt, ist in der Werner'schen Sammlung durch zahlreiche Exemplare in verschiedenen Größen vertreten.

Das reichhaltige Material gab mir Gelegenheit, bei den einzelnen Arten sowohl systematische als auch insbesondere zoogeographische Mitteilungen anzufügen. Aber auch in morphologischer Hinsicht konnten einige neue oder noch ungenügend bekannte Befunde, wie die physiologische Bedeutung der Bullae pterygo-palatinae bei den Krokodilen sowie die Zahl und Entwicklung der Neuralplatten bei der Gattung *Cyclanorbis* Gray, zur Erörterung gebracht werden. Beide Tatsachen sind für die Systematik von großer Wichtigkeit.

Schließlich fand die Biologie dort Berücksichtigung, wo mir dafür Anhaltspunkte zur Verfügung standen.

A. Emydosauria.

Gattung **Crocodilus** Laur.

Crocodilus, Boulenger, Cat., p. 277.
Mecistops part., Tornier, Zoolog. Jahrb., Syst. XV, 1902, p. 579.

Gray (Cat. Shield Rep., II, 1872, p. 6) unterschied nach dem Vorbilde Huxley's (Journ. Proc. Linn. Soc. Zool., IV, 1860, p. 5) bei den echten Krokodilen mit Rücksicht auf das Verhalten der Nasenbeine zur Nasenöffnung zwei Gruppen, von

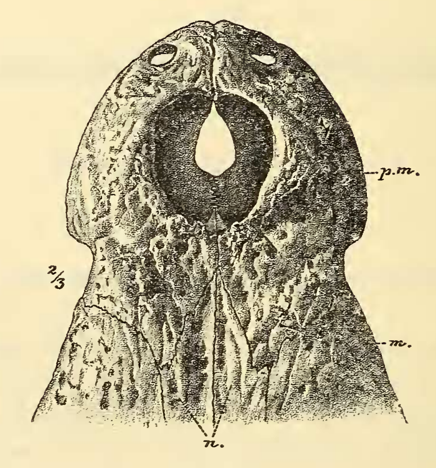


Fig. 1.

Schnauze von *Crocodilus niloticus* Laur.
m. = maxillare; *n.* = nasale; *p. m.* = praemaxillare.

denen jede wieder in mehrere Gattungen geteilt wurde. In die eine Gruppe gehören die kurzschnauzigen, in die zweite die langschnauzigen Gattungen. Bei den ersteren reichen die Nasenbeine bis zur Nasenöffnung und begrenzen diese hinten, wie beispielsweise bei *C. niloticus* Laur., bei den letzteren aber werden sie durch die Zwischenkieferknochen von ihr getrennt, wie bei *Mecistops cataphractus* Cuv.

Tornier, l. c., stellt sich auf Gray's Seite, indem er nach den oben angeführten Gründen die Gattung *Mecistops* Gray von *Crocodilus* Laur. trennt, während sie Boulenger, l. c., damit vereinigt hatte und, wie es scheint, mit vollem Rechte.

Denn auch bei kurzschnauzigen Krokodilen kommt es vor, daß die Nasenbeine durch die Zwischenkieferknochen von der Nasenöffnung getrennt bleiben können, wie von mir (Denk. Ak. Wien, *76*, 1905, p. 29) bei zwei Schädeln von *C. niloticus* Laur. aus Ambriz, Westafrika, nachgewiesen wurde. In der Sammlung von Dr. Werner befindet sich gleichfalls ein Schädel derselben Art, bei dem die Nasenbeine das Nasenloch nicht erreichen, sondern durch die Zwischenkieferknochen ganz deutlich davon getrennt werden, wie Fig. 1 beweist. Allein solche Fälle kommen nicht nur bei *C. niloticus* Laur. vor, sondern auch bei *C. americanus* Laur. nach einem mir vorliegenden Schädel aus Mexiko.

1. **Crocodilus niloticus** Laur.

Boulenger, Cat., p. 283.

Ein halbwüchsiges Exemplar, 182 *cm* lang, von Khor Attar; außerdem die Schädel von sieben Individuen in verschiedenen Größen von 34 *cm* bis 64 *cm* Länge aus Lado, Mongalla und Gondokoro.

Das ganze Exemplar, von Dr. M. Sassi erlegt, hat oben beiderseits 18 Zähne; Schnauze reichlich doppelt so lang als breit an der Basis. Die Nuchalplatte, welche aus sechs Schildern zusammengesetzt ist, bleibt durch einen großen Zwischenraum von den Dorsalschildern getrennt; letztere in 17 Quer- und 6 Längsreihen angeordnet.

Von erhöhtem Interesse sind die Schädel, weil sie eine morphologische Eigentümlichkeit zeigen, die bisher nur von *Gavialis gangeticus* Gm. Beachtung gefunden hat. Die Palatina bilden nämlich mit den Pterygoidea bei einigen Schädeln (Männchen) beiderseits eine ziemlich ansehnliche, blasenförmige Erweiterung, bulla pterygo-palatina, welche mit dem Nasengang verbunden ist und somit eine Vergrößerung desselben darstellt. Die Knochenblasen sind nach oben gegen das Schädeldach ausgedehnt, sie liegen sehr nahe beisammen, werden aber durch die perpendikulare vordere Knochenplatte des Pterygoideums getrennt (Fig. 2).

Die analogen Gebilde bei *G. gangeticus* Gm. sind dagegen mehr horizontal auf beiden Seiten der Palatina gelagert und

scheinen bloß eine Erweiterung des Pterygoideums allein zu sein. Von den eigentümlichen Knochenblasen dieser Gattung berichtet zuerst Geoffroy St. Hilaire (Mem. Mus., Paris, XII, 1825, p. 101). Sie sind so wie die häutigen Anschwellungen an der Nasenöffnung nur bei den männlichen Tieren entwickelt und nach der Meinung des genannten Autors als Luftbehälter zu betrachten, welche denselben ermöglichen, sich längere Zeit

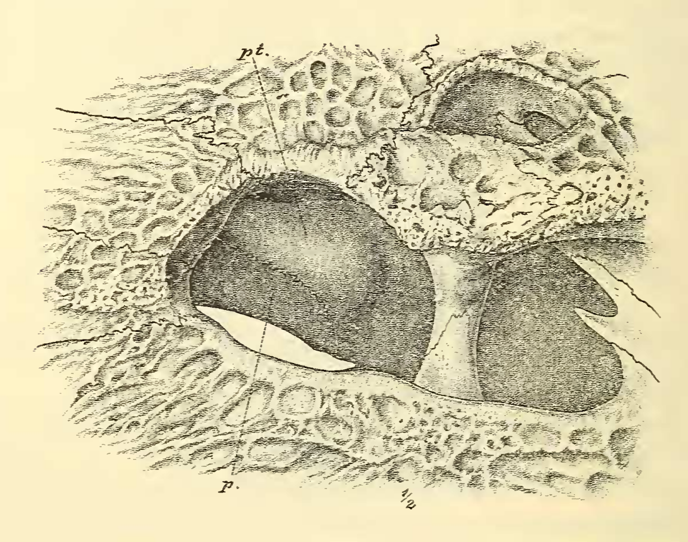


Fig. 2.

Crocodilus niloticus Laur.
Augenhöhle mit der Bulla pterygo-palatina.
(Der Kopf etwas nach abwärts gedreht.)
p. = palatinum; *pt.* = pterygoideum.
Die Bulla pterygo-palatina ist in Wirklichkeit bedeutend größer, als sie auf dem Bilde vom Zeichner dargestellt wurde.

unter Wasser zu halten, um ihre Nahrung zu erhaschen oder den Verfolgungen zu entgehen. Wenn dies wirklich der Fall wäre, dann würde sich nicht erklären lassen, warum gerade die Männchen diese Fähigkeit besitzen und nicht auch die Weibchen, welche doch auch auf die gleichen Existenzbedingungen angewiesen sind wie die ersteren. Daher auch für sie die Fähigkeit, sich längere Zeit unter Wasser halten zu können, von derselben Wichtigkeit ist wie bei den Männchen.

Es ist bekannt, daß die Knochenblasen bei jungen Individuen noch gänzlich fehlen und sich erst mit der Wachstumszunahme nur bei den Männchen entwickeln, also zu einer Zeit, wo die Tiere geschlechtsreif werden. Somit liegt der Gedanke sehr nahe, daß die Funktion dieser Knochenblasen mit dem Geschlechtsleben in irgend einem Zusammenhang stehen dürfte. Vielleicht ist die in ihnen enthaltene Schleimhaut durch eine besondere Innervation des N. olfactorius befähigt, das Geruchsvermögen des Männchens zur Paarungszeit zu steigern, um das Weibchen leichter auffinden zu können.

Die Knochenblase würde, wenn sie auch bei einem Gavialschädel von 85 *cm* Länge einen Durchmesser von 7·5 *cm* besitzt, bei einem so kolossalen Organismus, welcher der Größe dieses Schädels entspricht, weder als Luftreservoir noch auch als Tauchapparat eine bedeutende Rolle spielen, weshalb ich meine Annahme für wahrscheinlicher halte. Allerdings müßte sie durch entsprechende Untersuchungen und Experimente erst bestätigt werden.

Die Knochenblasen scheinen bei den erwachsenen Männchen aller Krokodile anwesend zu sein. Ich fand sie nicht nur bei *C. niloticus* Laur., sondern auch bei *C. porosus* Schn., wo sie sogar viel größer werden als bei der ersteren Art. Ebenso besitzt sie *Tomistoma schlegelii* S. Müll.; ihre Form hat aber viel mehr Ähnlichkeit mit denen der Krokodile als mit *Gavialis* Opp. Daraus wäre der Schluß zulässig, daß *Tomistoma* S. Müll. der Gattung *Crocodilus* Laur. phylogenetisch näher stünde als der Gattung *Gavialis* Opp.

B. Chelonia.

Gattung Testudo Linné.

Boulenger, Cat. p. 149.

2. Testudo calcarata Schn.

Boulenger, l. c., p. 159; — Vaillant, Bull. Mus., Paris, 1904, p. 186.

Ein Exemplar, ♀, aus Kordofan.

Länge des Rückenschildes 186 *mm*, dessen Breite 146 *mm*, Höhe der Schale 94 *mm*.

Die habituellen Merkmale dieses Tieres stimmen mit den gangbaren Beschreibungen überein, nur sind auf der Oberfläche des Kopfes nicht drei, sondern zwei große Schilder anwesend, weil das Frontale fehlt, respektive in viele kleine Schilder zerfällt ist.

Die Färbung der Rückenschale wird bei dieser Art gewöhnlich als gleichmäßig gelb, bräunlich oder schwarz angegeben. Die herpetologische Sammlung unseres Museums besitzt ein junges Exemplar von 130 *mm* Schalenlänge, bei dem die Areolen sowie der erste Wachstumstreifen strohgelb sind, der übrige Teil der Schilder aber dunkelbraun erscheint. Wie eine Reihe verschieden großer Exemplare beweist, hellt sich die dunkle Randfarbe immer mehr auf, je weiter das Wachstum des Tieres fortschreitet, bis die ganzen Schilder strohgelb werden und bloß ein schmaler, brauner Saum übrig bleibt. Endlich verschwindet bei einem Exemplare von 467 *mm* Schalenlänge auch dieser und der Rückenschild bekommt eine mehr weniger gleichförmig gelbe Färbung.

Vaillant, l. c., gibt eine sehr interessante Darstellung von der Jugendfärbung der Rückenschale dieser Art. Darnach besitzen die Diskoidalschilder nicht nur schwarze Ränder, sondern auch ebensolche Flecken und Punkte auf den Areolen. Die letzteren Pigmentstellen scheinen schon frühzeitig zu verschwinden, wie das eingangs erwähnte Exemplar von 130 *mm* Schalenlänge beweist.

T. calcarata Schn. lebt hauptsächlich in Abessinien sowie im ägyptischen Sudan und breitet sich von da gegen Westen hin aus, denn man findet auch Exemplare in Senegambien. Das Museum selbst besitzt eine Schale dieser Art von Dagana, welche Hofrat Steindachner von seiner Reise 1868 mitgebracht hat.

Dagegen bezweifle ich, daß *T. calcarata* Schn. auch in Südafrika einheimisch sein soll. Alle diesbezüglichen Angaben sind ungenau und aus früherer Zeit. Es muß doch auffallen, daß in den letzten Jahren von dort keine Exemplare mehr bekannt geworden sind. Nicht einmal das südafrikanische Museum in Kapstadt besitzt nach den Angaben Sclater's (Ann. S. Africa Mus., I, 1899, p. 96) von dieser Art ein Exemplar, während alle

übrigen *Testudo*-Arten Südafrikas mit Ausnahme von *T. fiskii* Blgr. in der herpetologischen Sammlung desselben vertreten sind. Wäre *T. calcarata* Schn. in Südafrika wirklich einheimisch, so müßte ihre Ausbreitung nach Süden wie bei *T. pardalis* Bell nachweisbar sein; sie wurde aber bisher weder in Zentralafrika noch in Ostafrika aufgefunden.

3. **Testudo pardalis** Bell.

Boulenger, Cat. p. 160; — Boettger, Ber. Senck. Ges., 1889, p. 281; — Bocage, Herpet. d'Angola, 1895, p. 3; — Lindholm in Lampe, Jahrb. nassau. Ver. 54, 1901, p. 15; — Tornier, Zoolog. Jahrb. Syst., XXII, 1905, p. 366.

Sechs Exemplare in verschiedenen Größen von Bor, Mongalla und Gondokoro.

Länge des Rückenschildes vom größten Exemplare, ♂, 340 *mm*, dessen Breite 220 *mm*, Höhe der Schale 173 *mm*; beim kleinsten Exemplare verhalten sich diese Maße wie 92:72:53.

Die Vertebralschilder sind bei manchen Exemplaren dieser Art stark buckelartig erhaben, so wie es bei *T. elegans* Schoepff in der Regel der Fall ist. Insbesondere zeigt dies eine Schale von 390 *mm* Länge aus Harrar, wie von mir (Denk. Ak. Wien, *76*, 1904, p. 6) schon bei einer anderen Gelegenheit bemerkt wurde, in auffallender Weise, weshalb sie große habituelle Ähnlichkeit mit der vorgenannten Art besitzt.

Das Kolorit variiert bei *T. pardalis* Bell sehr bedeutend und ich glaube, die Wahrnehmung gemacht zu haben, daß die Exemplare nördlich vom Äquator im allgemeinen eine hellere Färbung der Rückenschale besitzen als südlich davon, d. h., daß bei ersteren weniger schwarze Flecken anwesend sind als bei letzteren.

Die primärste Färbung dieser Art zeigt ein noch ganz junges Exemplar von 54 *mm* Schalenlänge (Fig. 3). Sie ist auffallend verschieden von derjenigen bei erwachsenen und halbwüchsigen Individuen und gleicht einigermaßen der Primärfärbung von *T. calcarata* Schn. Die Areolen der Rückenschilder sind gelb mit einem lichtbraunen Streifen, der so gelagert ist, daß der Areolarrand gelb bleibt. Nur beim ersten Vertebrale bildet dieser Streifen hinten eine sagittale

Schlinge, welche nach vorne gegen die Mitte des Schildes reicht. Der einzige, die Areolen begrenzende Wachstumstreifen ist tief schwarz gefärbt und enthält nur wenige lichtere Stellen. Im Verlaufe der Größenzunahme des Tieres verschwindet der lichtbraune Streifen vollständig und der schwarze Rand wird durch die Ausdehnung der Schilder zerrissen, um sich in zahlreiche schwarze Flecken zu teilen, die dann bei den einzelnen Individuen je nach der Zunahme der Chromatophoren verschieden groß und mehr weniger intensiv werden.

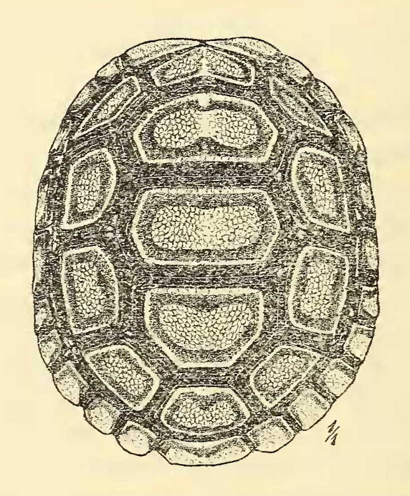


Fig. 3.
Testudo pardalis Bell, pull. Rückenschale von oben.

Das Ei von *T. pardalis* Bell stellt ein kurzes Oval dar mit einem Längendurchmesser von 43 *mm* und einem queren von 37 *mm*. Es ist von oben nach unten etwas zusammengedrückt, weshalb der Höhendurchmesser nur 35 *mm* beträgt, also um 2 *mm* weniger als der quere. Somit gleicht es in der Form demjenigen von *T. radiata* Shaw aus Madagaskar (c. f. Siebenrock, Schildkröten von Ostafrika und Madagaskar, in Voeltkow: Reisen in Ostafrika, 1903 bis 1905).[1]

Den Vorgang der Eiablage schildert Duerden (Albany Mus. Notes, XIII, 1906) nach Angaben eines Augenzeugen in

[1] Befindet sich im Drucke und wird demnächst erscheinen.

Kapland folgendermaßen. Das Tier gräbt mit den Hinterbeinen, wie es alle Schildkröten zu tun pflegen, im Boden eine Höhle aus, um die Eier hineinzulegen. Weil aber der Boden sehr fest ist und dem Vorhaben des Tieres zu viel Widerstand leistet, befeuchtet es denselben mit Flüssigkeit aus seinem Körper (Harnblase). Zu diesem Zwecke nimmt das Tier vorher größere Quantitäten Wasser zu sich. Erst wenn das Erdreich gehörig befeuchtet und dadurch locker gemacht ist, vollendet die Schildkröte das Grabgeschäft, bis die Höhle zur Aufnahme der Eier, in der Zahl von 10 bis 12 Stücken, groß genug ist. Nach der Eiablage bedeckt das Tier die Eier wieder mit Erde, durchfeuchtet diese abermals mit Flüssigkeit und stampft die Stelle mit dem Körper fest, indem es denselben mit den Beinen erhebt und dann jäh fallen läßt, bis sie dem Erdboden gleich wird.

Wir erblicken in diesem Vorgange nicht eine bloß rein instinktive Handlungsweise, sondern vielmehr einen gewissen Grad von Intelligenz, weil das Tier ein Hindernis, welches sich seinem Vorhaben entgegenstellt, durch einen Akt von Überlegung zu beseitigen sucht.

T. pardalis Bell hat wohl unter allen afrikanischen Schildkröten die größte Ausdehnung in ihrer geographischen Verbreitung auf dem Kontinent aufzuweisen. Sie übertrifft in dieser Beziehung noch *Cinixys belliana* Gray. Denn *T. pardalis* Bell kommt schon nördlich vom Äquator vor, wo sie sogar bis zum 10° n. Br. vordringt (Artu und Harrar nach Tornier und Siebenrock), erstreckt sich dann über Zentralafrika (Uganda-Protektorat und Oberlauf des Weißen Nil nach Boulenger und Siebenrock) und Ostafrika (Tornier und Peters), nach Kapland (A. Duméril, Duméril und Bibron, Schlegel und Smith) und geht von da über Groß-Namaland (Boettger) nach Benguela (Bocage) an der Westküste.

Es dürfte jedoch fraglich sein, ob *T. pardalis* Bell den 10° n. Br. überschreitet und auch in Omdurmân (Chartum) einheimisch sei, wo Dr. P. Kammerer (Wochenschr. f. Aquar. und Terr. Kunde, III., 1906, p. 48) ein Exemplar von den Eingebornen erstanden hat. Höchstwahrscheinlich wurde dasselbe vom Oberlauf des Weißen Nil mittels einer Barke dorthin gebracht. Viel größer ist die Möglichkeit, daß die in Omdurmân

gleichzeitig erworbene *T. calcarata* Schn. aus der Umgebung dieser Örtlichkeit stammt, denn Fitzinger (diese Sitzungsber., XVII, 1855, p. 251) berichtet von Exemplaren dieser Art, welche Heuglin in Kordofan gesammelt hat, und Rüppel (N. Wirbelt. Abyss., Amphib., 1835, p. 4) will sogar Exemplare bei Dongola in Nubien beobachtet haben.

Gattung **Sternothaerus** Bell.

Boulenger, Cat., p. 191.

4. **Sternothaerus adansonii** Schw.

Boulenger, l. c., p. 196; — Siebenrock, Zoolog. Anz., XXVI, 1903, p. 197.

Fünf Exemplare aus dem Khor Attar und aus dem Bar-el-Gebel bei Mongalla und Gondokoro.

Länge des Rückenschildes beim größten Exemplare 161 *mm*, dessen Breite 124 *mm*, Höhe der Schale 64 *mm*; diese Maße verhalten sich beim kleinsten Exemplare wie 118 : 80 : 41.

Die Exemplare stimmen in Form und Färbung genau mit der Abbildung von Gray (Proc. Zool. Soc. London, 1864, Taf. XXIII) und mit der Beschreibung von Boulenger, l. c., überein.

St. adansonii Schw. bewohnt das Stromgebiet des Weißen Nil. Als nördlichster Fundort wird von Flower (Proc. Zool. Soc. London 1900, p. 967) Abu Zeit angegeben und Andersson (Results Swed. Zool. Exp., Part I, 1904, Rept., p. 9) erwähnt ein Exemplar von Gebel Ahmed Agha. Außerdem konstatiert Flower das Vorkommen dieser Art im Bar-el-Ghazal und im Bar-el-Zeraf. Sie scheint aber bis zum obersten Lauf des Weißen Nil nicht vorzudringen, wenigstens führt sie Boulenger (Johnston, The Uganda Protectorate, Vol. I, 1902, p. 445) unter den Schildkröten dieses Gebietes nicht an.

St. adansonii Schw. ist die einzige Art dieser Gattung, welche bisher sowohl in Ost- als auch in Westafrika gefunden wurde und am weitesten nach Norden bis an die Grenze des paläarktischen Faunengebietes vordringt. Ihre Ausbreitung von Ost nach West wurde, wie es scheint, durch die Wüste von Kordofan und Darfur unterbrochen, sonst wäre das

Auftreten in zwei so weit voneinander getrennten Gebieten nicht zu erklären.

Gattung **Trionyx** Geoffr.

Boulenger, Cat., p. 242.

5. **Trionyx triunguis** Forsk.

Boulenger, l. c., p. 254.

Ein Exemplar aus dem Weißen Nil bei Duem.

Länge des Rückenschildes 680 *mm*, dessen Breite 540 *mm*; Länge des Diskus 440 *mm*, dessen Breite 355 *mm*.

Die hyohypoplastralen Kallositäten besitzen in der Gesamtform große Ähnlichkeit mit denen von *Cyclanorbis oligotylus* Siebenr. von derselben Größe; nur der hintere Ausschnitt am Hypoplastron ist weniger tief als bei der letzteren Art.

Gattung **Cyclanorbis** Gray.

Boulenger, Cat., p. 275; — Siebenrock, diese Sitzungsber, CXI, 1902, p. 807.

Die meisten Exemplare dieser Gattung, welche man bisher kennen zu lernen Gelegenheit hatte, stammen aus den Flüssen Westafrikas, wo diese Schildkröte nicht gar so selten zu sein scheint. Dagegen sind nur wenige Exemplare auch im Nil gefunden worden, weshalb man zur Annahme berechtigt sein sollte, daß *Cyclanorbis* Gray in diesem Stromgebiet sehr selten sei.

Allein Werner sammelte mit seinem Reisebegleiter Dr. M. Sassi die Rückenpanzer von dreizehn Individuen in verschiedenen Größen, die während eines zehntägigen Aufenthaltes in Mongalla, einem Baridorf nördlich von Gondokoro am Bar-el-Gebel, von den Eingebornen erstanden wurden.

Diese Tiere gelten daselbst als besonderer Leckerbissen, weshalb die Eingebornen durch nichts zu bewegen waren, lebende oder doch ganze Exemplare zum Kauf anzubieten. Erst nach beendeter Mahlzeit präsentierte man Werner die ungenießbaren knöchernen Rückenpanzer, an denen sogar der lederartige Rand fehlte, welcher so wie der häutige Teil des

Plastrons für kulinarische Zwecke Verwendung fand. Aus diesem Grunde bekam Werner auch niemals ein ganzes Plastron zu Gesicht, sondern nur immer die größten Knochen desselben, nämlich die Hyohypoplastralplatten.

Der Rückenpanzer von *Cyclanorbis* Gray besitzt eine Eigentümlichkeit, welche ihn vor allen anderen Trionychiden auszeichnet und welche unter den rezenten Schildkröten nur noch bei der pleurodiren Gattung *Mesoclemmys* Gray aus Südamerika wahrgenommen werden konnte.

Alle Schildkröten mit einer knöchernen Rückenschale lassen sich nach der Anwesenheit oder dem Mangel von Neuralplatten in zwei Gruppen teilen. Zur ersteren Gruppe gehört die weitaus größere Zahl, während durch den Mangel von Neuralplatten nur fünf Gattungen ausgezeichnet sind, die ausnahmslos den pleurodiren Schildkröten zugerechnet werden. Diese Gattungen sind: 1. *Chelodina* Fitz., 2. *Platemys* Wagl., 3. *Emydura* Bp., 4. *Pseudemydura* Siebenr., 5. *Elseya* Gray.

Durch den Ausfall der Neuralplatten stoßen bei den genannten Gattungen die Costalplatten in der Mitte des Rückenschildes zusammen und bilden eine sagittale Längsnaht. Das Fehlen der Neuralplatten ist jedoch nur ein scheinbares, denn sie sind bloß an der Oberfläche der Rückenschale nicht sichtbar, wohl aber an der Innenfläche. Entfernt man bei einer solchen Schildkröte die Wirbelsäule samt den anstoßenden Rippen von der Rückenschale, so zeigt es sich, daß hier die Costalplatten nicht so wie an der Außenfläche eine kontinuierliche Längsnaht bilden, sondern durch sagittal eingelagerte Knochenplättchen entweder vollkommen oder wenigstens teilweise getrennt bleiben. Diese Knochenplättchen stellen die oberen, verbreiterten Endstücke der Spinalfortsätze dar, welche durch eine viel größere Wachstumsenergie der Costalplatten in der Weiterentwicklung gehemmt worden waren, so daß sich ihre Ausdehnung bloß auf die Innenfläche der Rückenschale beschränken mußte.

Dieser Vorgang, welcher bei den fünf genannten Gattungen zur Norm geworden ist und deshalb auch in der Systematik Anwendung findet, kommt bei *Mesoclemmys* Gray nur ausnahmsweise vor. Bei dieser Gattung ist die Zahl der Neural-

platten überhaupt schon geringer, als sie sonst zu sein pflegt, denn sie beträgt bloß drei bis vier (Siebenrock, Denk. Ak. Wien, *76*, 1904, p. 20, Fig. 4, und Zoolog. Anz., XXVIII, 1905, p. 465, Fig. 1); ja, bei einem Exemplare konnte sogar der gänzliche Mangel von Neuralplatten (Siebenrock, Denk. Ak. Wien, *76*, 1904, p. 21, Fig. 3) konstatiert werden. Hier hat also derselbe Vorgang zufällig stattgehabt, der bei den australischen *Chelydidae* und bei der südamerikanischen Gattung *Platemys* Wagl. in der Regel auftritt.

Ein ganz analoger Fall läßt sich bei *Cyclanorbis* Gray nachweisen. Denn gerade bei dieser Gattung unterliegt das Auftreten von Neuralplatten, was ihre Zahl und deren Verhalten zueinander anbelangt, bedeutenden Schwankungen. Boulenger, l. c., unterschied vornehmlich nach der Beschaffenheit der Neuralplatten, ob sie eine kontinuierliche Reihe bilden oder durch das Zusammenstoßen der Costalplatten in der Mittel-

Nr.	Diskus		Zahl der Neuralplatten	In Kontakt sind Neuralplatten	Anmerkung
	Länge	Breite			
	in Millimetern				
2	480	430	8	1.—8.	
3	470	425	8	1.—8.	Die dritte Neuralplatte ist mit der zweiten Costalplatte links verwachsen.
5	450	425	8	1.—8.	
7	445	385	8	1.—8.	
1	490	425	7	3.—4. u. 5.—6.	
4	470	430	7	1.—7.	Die vierte und fünfte Neuralplatte ist mit der dritten und vierten Costalplatte links verwachsen.
6	470	430	7	1.—6.	
8	440	405	7	1.—6.	
10	223	180	6	1.—2.	
13	140	130	5	0	Alle Neuralplatten werden durch die Costalplatten getrennt.
9	230	215	4	0	
12	190	175	3	0	
11	175	170	1	0	Nur die erste Neuralplatte anwesend.

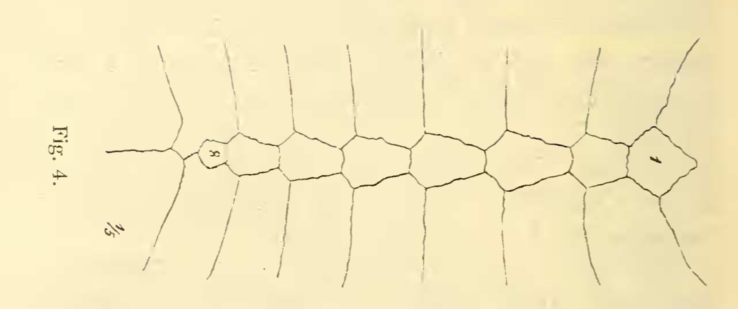


Fig. 4.

Fig. 5.

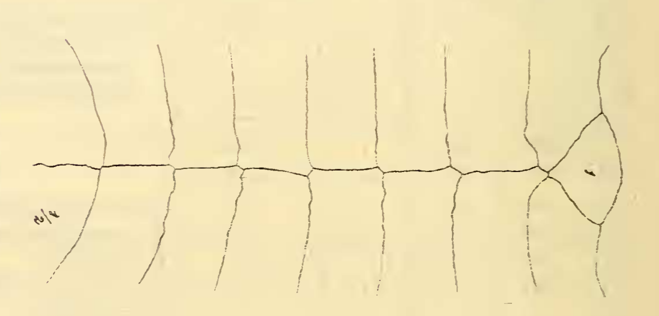


Fig. 6.

Cyclanorbis Gray.

Zahl der Neuralplatten und ihr Verhalten zu den Costalplatten.

achse Unterbrechungen erfahren, die Gattungen *Cycloderma* Ptrs. und *Cyclanorbis* Gray.

Jedoch schon einmal konnte von mir (diese Sitzungsber., CXI, 1902, p. 808) nachgewiesen werden, daß bei der letzteren Gattung in der Anordnung und auch in der Zahl der Neuralplatten keinerlei Gesetzmäßigkeit besteht, sondern sehr häufig Aberrationen vorkommen, die sogar individueller Natur sein können.

An den 13 Rückenpanzern von Mongalla, die eine Länge von 140 *mm* bis 490 *mm* aufweisen, ist nicht nur die Zahl der Neuralplatten eine sehr wechselnde, sondern auch ihr Verhalten zueinander großen Abänderungen unterworfen. Die Tabelle auf p. 829 möge dies veranschaulichen.

Aus der Betrachtung dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die Zahl der Neuralplatten sehr variabel ist, ja, daß sie sogar auf die vorderste Neuralplatte beschränkt sein kann (Fig. 6). Ebenso variabel sind die Beziehungen derselben zueinander. Sie können entweder eine kontinuierliche Reihe bilden, wie es bei fünf Individuen der Fall ist (Fig. 4), oder die Reihe wird durch das Zusammenstoßen der Costalplatten zwischen den entsprechenden Neuralplatten verschiedenfach unterbrochen (Fig. 5).

Der Ausfall der Neuralplatten ist ebenso wie bei den vorgenannten Gattungen aus der Familie *Chelydidae* nur ein scheinbarer, denn an der Innenfläche der Rückenschale findet man immer die gleiche Anzahl Spinalplatten vor, welche zwischen den Costalplatten in einer mehr oder weniger kontinuierlichen Längsreihe liegen, ob sie an der Rückenfläche der Schale sichtbar sind oder nicht.

Diese merkwürdige Tatsache, welche bis jetzt nur in zwei Familien bei je einer Gattung, nämlich bei *Mesoclemmys* Gray und bei *Cyclanorbis* Gray, beobachtet werden konnte, läßt sich durch den Entwicklungsvorgang der Rückenschale erklären.

Goette (Zeitschr. wiss. Zoolog., Bd. 66, 1899) hat gezeigt, daß die Spinalplatten bei Schildkrötenembryonen subkutan aus periostalen und ligamentösen Verknöcherungen hervorgehen und daß zu gleicher Zeit die Costalplatten auf dieselbe Weise entstehen. Diese Verknöcherungen sind ursprünglich so klein,